

**19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

**Offenlegungsschrift**  
**DE 41 16 795 A 1**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**F16C 29/10**  
 B 23 Q 1/28

- 21** Aktenzeichen: P 41 16 795.3  
**22** Anmeldetag: 23. 5. 91  
**43** Offenlegungstag: 26. 11. 92

**DE 41 16 795 A 1**

71) Anmelder:  
INA Wälzlager Schaeffler KG, 8522 Herzogenaurach,  
DE

**74) Vertreter:**  
Harwardt, G., Dipl.-Ing.; Neumann, E., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anwälte; Jörg, C., Rechtsanw., 5200 Siegburg

⑦ Erfinder:  
Görgens, Detlef, 5632 Wermelskirchen, DE

**56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:**

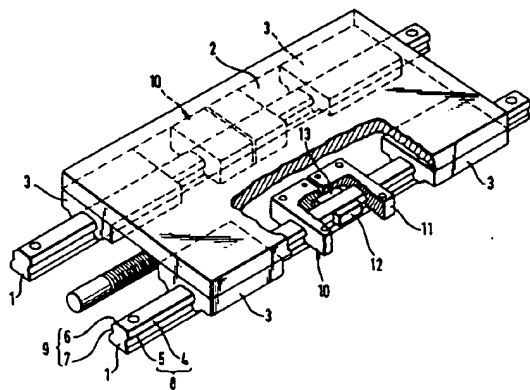
DE	13 00 742 B1
DE	41 10 131 A1
DE	41 04 717 A1
DE	39 08 588 A1
DE	37 42 965 A1
DE	28 05 047 A1

DE	27 01 561 A1
DE	89 04 334 U1
DE	89 03 980 U1
DE-GM	18 94 955
US	49 53 988
US	44 17 771
SU	11 61 318
SU	5 38 932
SU	5 00 005

JP 61-266825 A. In: Patents Abstracts of Japan, M-582, Apr.18, 1987, Vol.11/No.125;

**54) Klemmvorrichtung für einen entlang einer oder mehrerer Führungsschienen bewegbaren Tisch oder dergleichen**

(57) Die Erfindung betrifft eine Klemmvorrichtung 10 für einen entlang einer oder mehrerer Führungsschienen 1 über Führungselemente 3 mit voneinander abgewandten Laufbahnen 4, 5, 6, 7 bewegbaren Tisch 2. Die Klemmvorrichtung 10 umfaßt einen Grundkörper 11, der die zugehörige Führungsschiene 1 teilweise umgreift mit gegen die Laufbahnen 4, 5, 6, 7 verstellbaren Klemmelementen 12, 13. Da die Klemmelemente 12, 13 mit ihren Klemmflächen unmittelbar zur Klemmung an den Laufbahnen 4, 5, 6, 7 bei Druckbeaufschlagung eines Kolbens abgestützt sind, bewirken die Klemmkräfte keine Verstellung der Führungselemente oder des Tisches.



**DE 41 16 795 A 1**

Die Erfindung betrifft eine Klemmvorrichtung für einen entlang einer oder mehrerer Führungsschienen über Führungselemente an einander abgewandten Laufbahnen der Führungsschiene bewegbaren Tisch oder dergleichen zu führende Einheit, mit einem der Einheit zugeordneten Grundkörper, der die Führungsschiene teilweise umgreift, und mit einem gegen eine Fläche der Führungsschiene verspannbaren Klemmelement.

Eine solche Ausbildung ist beispielsweise aus der US-PS 49 53 988 bekannt. Dabei ist in die Führungsschiene eine T-förmige Nut eingearbeitet, in die der Kopf eines Klemmelementes, das von einem Kolben beaufschlagt wird, hineinragt. Das Klemmelement legt sich an die seitlich des zur Nut führenden Durchbruchs in der Schiene angeordneten Klemmflächen an. Die Klemmelemente sind unmittelbar einer Wälzführungseinheit zugeordnet. Die Lagerung der Wälzführungseinheit wird durch die Klemmkraft beaufschlagt, so daß es zu einer Verlagerung des Führungswagens vertikal zu seiner Führungsrichtung kommen kann. Hierdurch wird die Qualität der Führung negativ beeinflusst. Ist diese Führung beispielsweise Bestandteil einer Werkzeugmaschine, deren Tisch oder Bearbeitungseinheit während des Bearbeitungsvorganges festgelegt werden soll, so kann sich aufgrund der Verlagerung eine Veränderung der Maße des zu bearbeitenden Werkstückes ergeben.

Aus der US-PS 44 17 771 ist es bekannt, bei einer mit Schräglflächen versehenen Führungsschiene seitlich einen Klemmkeil vorzusehen, der auf die Schiene zu verstellbar ist. Da die Klemmfläche auch schräg zur Führungsebene des Führungswagens, dem sie zugeordnet ist, verläuft, erfolgt sowohl eine seitliche als auch eine vertikale Verlagerung des Führungswagens, so daß ebenfalls eine genaue Positionierung des festzuklemmenden Tisches nicht mehr möglich ist. Hieraus können ebenfalls Führungsungenauigkeiten und eine Verminderung der Bearbeitungsqualität bei Einsatz in einer Werkzeugmaschine herrühren.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Klemmvorrichtung zu schaffen, bei der negative Einflüsse auf die Führungsqualität und damit eine Verlagerung aus der Führungsebene heraus in Klemmstellung vermieden wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die einander abgewandten Laufbahnen der Führungsschiene unmittelbar als Klemmflächen dienen, an denen dem Grundkörper zugeordnete Klemmelemente mit ihren Klemmflächen in Anlage bringbar sind, wobei die Klemmflächen der Klemmelemente jeweils gegengleich zu den von ihnen beaufschlagten Laufbahnen ausgebildet sind, und daß die Klemmelemente gegenläufig bewegbar sind.

Von Vorteil ist daß die Klemmkraft unmittelbar vom Grundkörper, der beispielsweise an einer Führungseinheit oder einem Tisch befestigt sein kann, in die Laufbahnen, an denen die Führungselemente bewegbar sind, eingeleitet wird. Dies wird durch die gegengleiche Ausföhrung und die gegenläufige Bewegung der Klemmelemente unterstützt.

Die zur Führung benutzten Führungselemente werden von den Klemmkraften nicht beaufschlagt.

Eine besonders günstige Wirkungsweise ergibt sich dann, wenn, wie in weiterer Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen ist, die Laufbahnen der Führungsschiene zwei Laufbahnpaare bilden, wobei die Laufbah-

nen jeweils eines Paares winklig aneinanderstoßen und jedem Laufbahnpaar ein Klemmelement zugeordnet ist, das dazu gegengleiche Klemmflächen aufweist.

Durch die in einer Ebene liegenden Spitzen der beiden Laufbahnpaare werden die Klemmelemente mit ihren gegengleich ausgebildeten Klemmflächen zentriert. Eine Verlagerung der Führungseinheit oder eine Kraftwirkung auf die Führungselemente wird daher wirksam ausgeschlossen.

Um unter allen Umständen ein kraftfreies Einstellen unabhängig von den Fertigungstoleranzen erreichen zu können, ist in weiterer Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß die Klemmelemente zusätzlich in einer Ebene, die senkrecht zur Verschieberichtung des Grundkörpers an der Führungsschiene und senkrecht zur Zustellrichtung der Klemmelemente verläuft, bewegbar sind.

Zur Erzeugung der Klemmwirkung ist in Weiterföhrung des Erfindungsgedankens vorgesehen, daß die Klemmelemente jeweils von einem oder mehreren druckmittelbeaufschlagbaren Kolben bewegbar sind und daß die Kolben gemeinschaftlich von einer Druckmittelquelle beaufschlagbar sind.

Um ein gleichzeitiges Anlegen der Klemmelemente zu gewährleisten, ist in Ausgestaltung der Erfindung vorgeschlagen, daß die Kolben durch eine Feder in Anlage zur zugehörigen Laufbahn gehalten werden.

Um neben der Klemmwirkung auch eine Dämpfungswirkung erzielen zu können, ist in weiterer Ausgestaltung vorgesehen, daß der Grundkörper seitlich der Klemmelemente Dämpfungseinsätze mit Dämpfungsfächen aufweist, die mit einem geringen Dämpfungsspalt parallel an den Laufbahnen der Führungsschiene gleitend angeordnet sind.

Neben der Ausbildung der Druckbeaufschlagung der Klemmelemente durch einen druckmittelbetätigten Kolben ist auch eine Druckbeaufschlagung der Klemmelemente durch Piezo-Elemente möglich.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung schematisch dargestellt.

Es zeigt

Fig. 1 eine entlang zweier Führungsschienen bewegbare Führungseinheit in Form eines Tisches mit Führungselementen, über die der Tisch an den Schienen geführt ist, und mit Klemmvorrichtungen,

Fig. 2 eine Klemmvorrichtung als Einzelheit von Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt III-III gemäß Fig. 2 durch die Klemmvorrichtung,

Fig. 4 einen Schnitt IV-IV gemäß Fig. 2 und 3,

Fig. 5 einen Schnitt V-V gemäß Fig. 2 durch die seitlichen, als Dämpfungselemente ausgebildeten Bereiche der Klemmvorrichtung mit Dämpfung (linke Hälfte) bzw. ohne Dämpfung (rechte Hälfte).

Gemäß Fig. 1 ist ein Tisch 2 entlang der beiden parallel zueinander angeordneten Führungsschienen 1 über Führungselemente 3 bewegbar. Zum Antrieb dient beispielsweise ein Spindeltrieb. Die Führungselemente 3 können beispielsweise als Rollenumlaufseinheiten oder dgl. Elemente gestaltet sein. Als Laufflächen für die Wälzkörper dienen die Laufbahnen 4, 5, 6, 7 von denen jeweils die beiden Laufbahnen 4, 5 das Laufbahnpaar 8 und die beiden davon abgewandten Laufbahnen 6, 7 das Laufbahnpaar 9 bilden. Zwischen jeweils zwei einer Führungsschiene 1 zugehörigen Führungselementen 3 sind ein oder mehrere Klemmvorrichtungen 10 angeordnet, die dazu dienen, den Tisch 2 in einer bestimmten Position gegenüber den Führungsschienen 1 festzuhalten.

ten, so daß bei dieser Position der Antrieb, beispielsweise in Form des Spindeltriebes, von auf den Tisch einwirkenden äußeren Kräften freigehalten wird. Ansonsten müßten diese Kräfte von der Lagerung des Antriebs und den Führungselementen übernommen werden. Ist eine Klemmvorrichtung 10 vorgesehen, dann können die Lagerungen und der Antrieb entsprechend weniger robust ausgelegt werden.

Die Gestaltung der Klemmvorrichtung 10 ist näher aus den Fig. 2 bis 5 ersichtlich.

Wie in den Fig. 2 bis 4 erkennbar, besteht die Klemmvorrichtung 10 aus einem Grundkörper 11, der am Tisch 2 beispielsweise durch Schrauben festgelegt ist. Der Grundkörper 11 übergreift die Führungsschiene 1 seitlich und hat vom Prinzip her einen U-förmigen Querschnitt. Der Grundkörper 11 ist quer zur Führungsrichtung der Führungsschiene 1 geteilt ausgebildet. Er weist in seinen beiden Schenkeln jeweils eine Ausnehmung 18, 19 auf, die den beiden Laufbahnpaaren 8, 9, die von den Laufbahnen 4, 5 bzw. 6, 7 gebildet sind, gegenüberliegen.

In diese Ausnehmungen 18, 19 sind jeweils Klemmelemente 12, 13 eingesetzt, welche den zugehörigen Laufbahnpaaren 8, 9 gegenüberliegen und zu diesen in der Ebene Z verstellbar sind. Die Klemmelemente 12, 13 besitzen Klemmflächen 14, 15 bzw. 16, 17, die zu den Laufbahnen 4, 5 bzw. 6, 7 gegengleich ausgebildet sind. Die Laufbahnen 4, 5 sind in einem Winkel zueinander angeordnet. Diesen abgewandt sind die ebenfalls in einem Winkel zueinander verlaufenden Laufbahnen 6, 7 des Laufbahnpaares 9 angeordnet. Die beiden Klemmelemente 12, 13 sind in einer Ebene V bewegbar angeordnet. Diese Ebene V steht senkrecht auf der Verbindungsebene Z, die die beiden Kanten, die durch die zueinander abgewinkelten Laufbahnpaare 8, 9 entstehen, verläuft und die die Zustellebene für die Klemmelemente 12, 13 bildet. Ferner verläuft die Ebene V parallel zur Verschieberichtung des Grundkörpers 11 an der Führungsschiene 1. Hierzu sind die beiden Klemmelemente 12, 13 in den Ausnehmungen 18, 19 des Grundkörpers 11 bewegbar aufgenommen. An den Stützflächen 20 der beiden Klemmelemente 12, 13, welche den beiden Klemmflächen 14, 15 bzw. 16, 17 abgewandt sind, stützt sich jeweils ein Kolben 21 mit einem Druckstück 22 ab. Der Kolben 21 ist an das Druckstück 22 angeschlossen. Er ist in einer Zylinderbohrung 23 der Verschlussschraube 24 geführt. Diese ist in eine Gewindebohrung 25 des Grundkörpers 11 eingesetzt. Der Kolben wird von einer Feder 32 beaufschlagt. Die Zylinderbohrungen 23 sind über Druckmittelkanäle 26 mit einer gemeinsamen Anschlußleitung 27 verbunden. Über ein Ventil 28 ist die Anschlußleitung 27 mit einer Druckmittelquelle 29 oder einem Vorratsbehälter 30 für Druckflüssigkeit verbindbar. Bei Betätigung des Ventils 28 im Sinne der Verbindung mit der Druckquelle 29 werden beide Kolben 21 beaufschlagt. Damit erfolgt eine gegenläufige Bewegung der beiden Klemmelemente 12, 13 einander gegenüber auf die Laufbahnpaare 8, 9 zu. Die auf den Tisch 2 einwirkenden äußeren Kräfte werden bei Druckbeaufschlagung der Kolben 21 über den Reibschluß zwischen den Klemmflächen 14, 15; 16, 17 der beiden Klemmelemente 12, 13 an den Laufbahnen 4, 5; 6, 7 einerseits und zwischen den Druckstücken 22 und den Stützflächen 20 der beiden Klemmelemente 12, 13 andererseits abgefangen.

Wie aus Fig. 5 (rechte Hälfte) erkennbar, können die seitlich der beiden Klemmelemente 12, 13 gelegenen Flächen des Grundkörpers 11 mit Spalt parallel zu den Laufbahnen 4, 5, 6, 7 der Führungsschiene 1 verlaufend

angeordnet sein. Es ist jedoch auch möglich, wie in Fig. 5, linke Hälfte, dargestellt, einen Dämpfungseinsatz 31 vorzusehen, dessen Dämpfungsflächen 33 mit einem geringen Laufspalt, der etwa in der Größenordnung zwischen 0,02 und 0,05 mm liegen kann, zu den Laufbahnen 4 bis 7 angeordnet sind. Da das gesamte System geschmiert ist, folgt über den Schmiermittelfilm zwischen den Laufbahnen 4 bis 7 und den Dämpfungsflächen eine Dämpfung von Schwingungen, die sowohl bei der Verschiebung des Tisches als auch beispielsweise bei stehendem Tisch und einwirkenden Bearbeitungskräften an einem am Tisch befestigten Werkstück auftreten.

#### 15 Bezugszeichenliste

- 1 Führungsschiene
- 2 Tisch
- 3 Führungselement
- 4, 5, 6, 7 Laufbahnen
- 8, 9 Laufbahnpaare
- 10 Klemmvorrichtung
- 11 Grundkörper
- 12, 13 Klemmelement
- 14, 15, 16, 17 Klemmfläche
- 18, 19 Ausnehmungen
- 20 Stützfläche
- 21 Kolben
- 22 Druckstück
- 23 Zylinderbohrung
- 24 Verschlussschraube
- 25 Gewindebohrung im Grundkörper
- 26 Druckmittelkanal
- 27 Anschlußleitung
- 28 Ventil
- 29 Druckmittelquelle
- 30 Vorratsbehälter
- 31 Dämpfungseinsatz
- 32 Feder
- 33 Dämpfungsfläche
- V Verstellebene
- Z Zustellebene

#### Patentansprüche

1. Klemmvorrichtung für einen entlang einer oder mehrerer Führungsschienen über Führungselemente an einander abgewandten Laufbahnen der Führungsschiene bewegbaren Tisch oder dergleichen zu führende Einheit, mit einem der Einheit zugeordneten Grundkörper, der die Führungsschiene teilweise umgreift, und mit einem gegen eine Fläche der Führungsschiene verspannbaren Klemmelement, **dadurch gekennzeichnet**, daß die einander abgewandten Laufbahnen (4, 5, 6, 7) der Führungsschiene (1) unmittelbar als Klemmflächen dienen, an denen dem Grundkörper (11) zugeordnete Klemmelemente (12, 13) mit ihren Klemmflächen (14, 15; 16, 17) in Anlage bringbar sind, wobei die Klemmflächen (14, 15; 16, 17) der Klemmelemente (12, 13) jeweils gegengleich zu den von ihnen beaufschlagten Laufbahnen (4, 5; 6, 7) ausgebildet sind, und daß die Klemmelemente (12, 13) gegenläufig bewegbar sind.

2. Klemmvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Laufbahnen (4, 5; 6, 7) der Führungsschiene (1) zwei Laufbahnpaare (8, 9) bilden, wobei die Laufbahnen (4, 5; 6, 7) jeweils eines

Paares (8, 9) winklig aneinanderstoßen und jedem Laufbahnpaar 8, 9 ein Klemmelement (12, 13) zugeordnet ist, das dazu gegengleiche Klemmflächen (14, 15; 16, 17) aufweist.

3. Klemmvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmelemente (12, 13) zusätzlich in einer Ebene (V), die senkrecht zur Verschieberichtung des Grundkörpers (11) an der Führungsschiene (1) und senkrecht zur Zustellrichtung (Z) der Klemmelemente (12, 13) verläuft, bewegbar sind.

4. Klemmvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmelemente (12, 13) jeweils von einem oder mehreren druckmittelbeaufschlagbaren Kolben (21) bewegbar sind und daß die Kolben (21) gemeinschaftlich von einer Druckmittelquelle (29) beaufschlagbar sind.

5. Klemmvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolben (21) durch eine Feder (32) in Anlage zur zugehörigen Laufbahn (4, 5; 6, 7) gehalten werden.

6. Klemmvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper (11) seitlich der Klemmelemente (12, 13) Dämpfungseinsätze (30) mit Dämpfungsflächen aufweist, die mit einem geringen Dämpfungsspalt an den Laufbahnen (4, 5; 6, 7) der Führungsschiene (1) gleitend angeordnet sind.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

— Leerseite —

Fig. 1

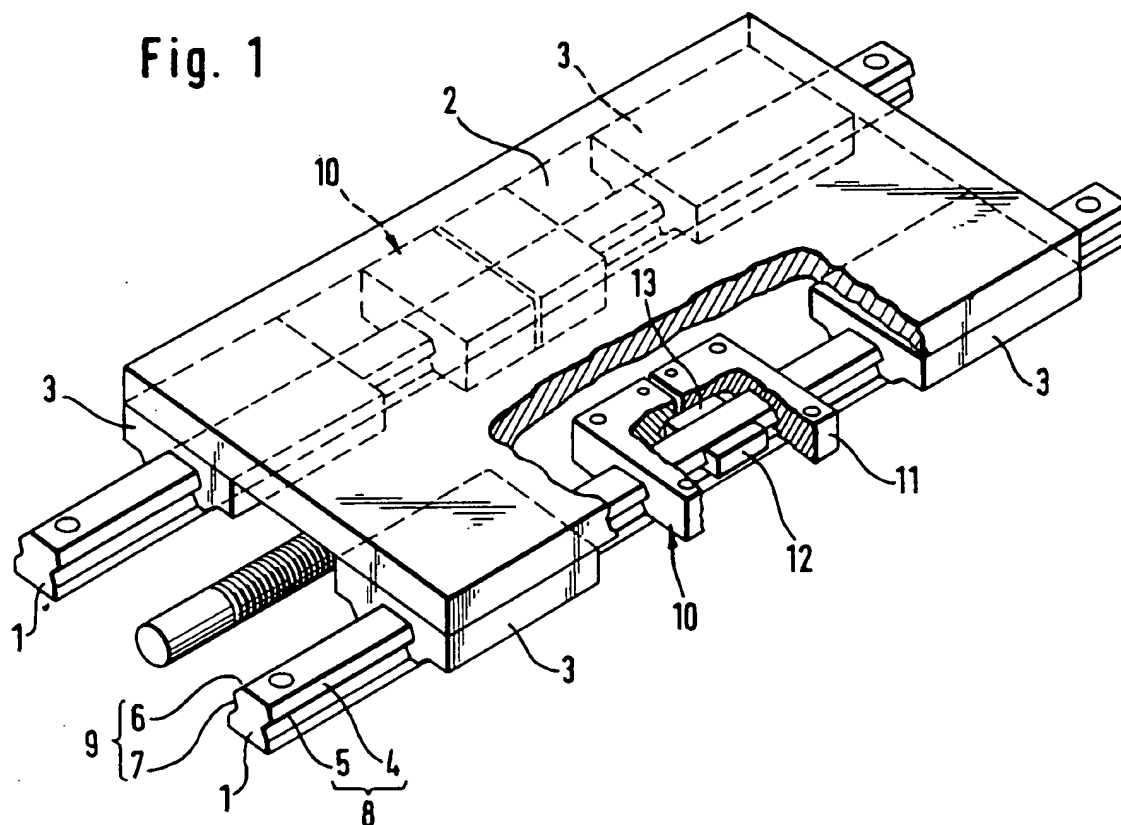
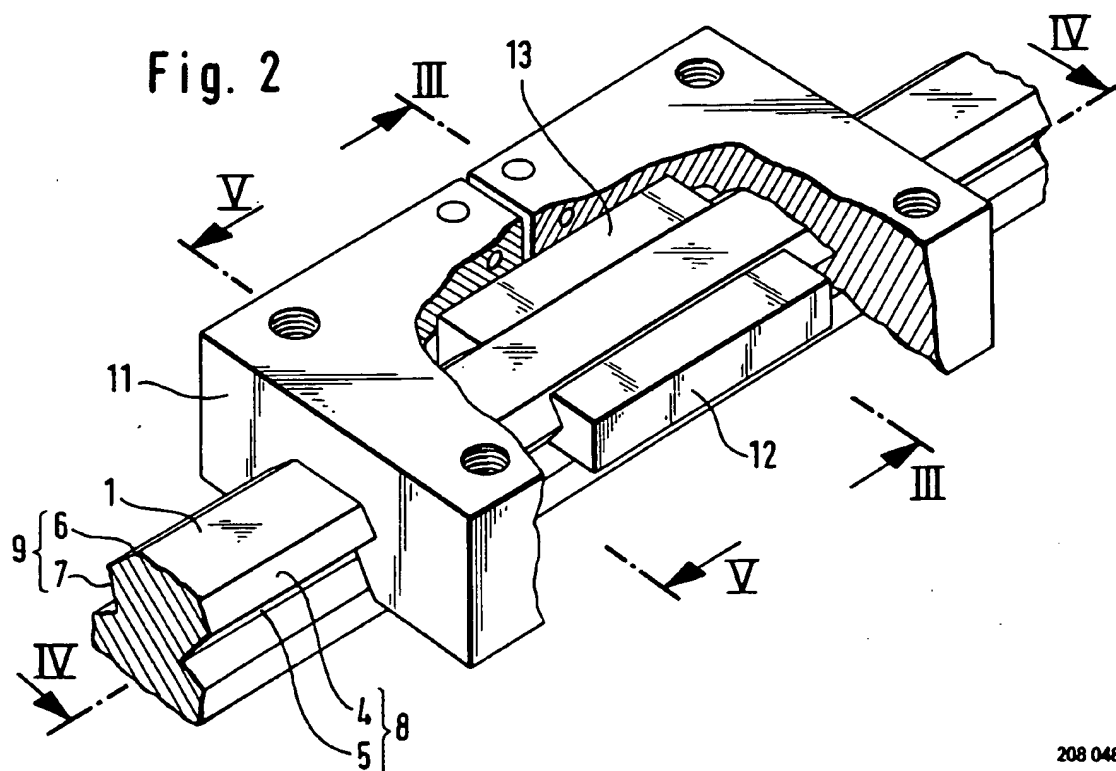


Fig. 2



208 048/156

Fig. 3

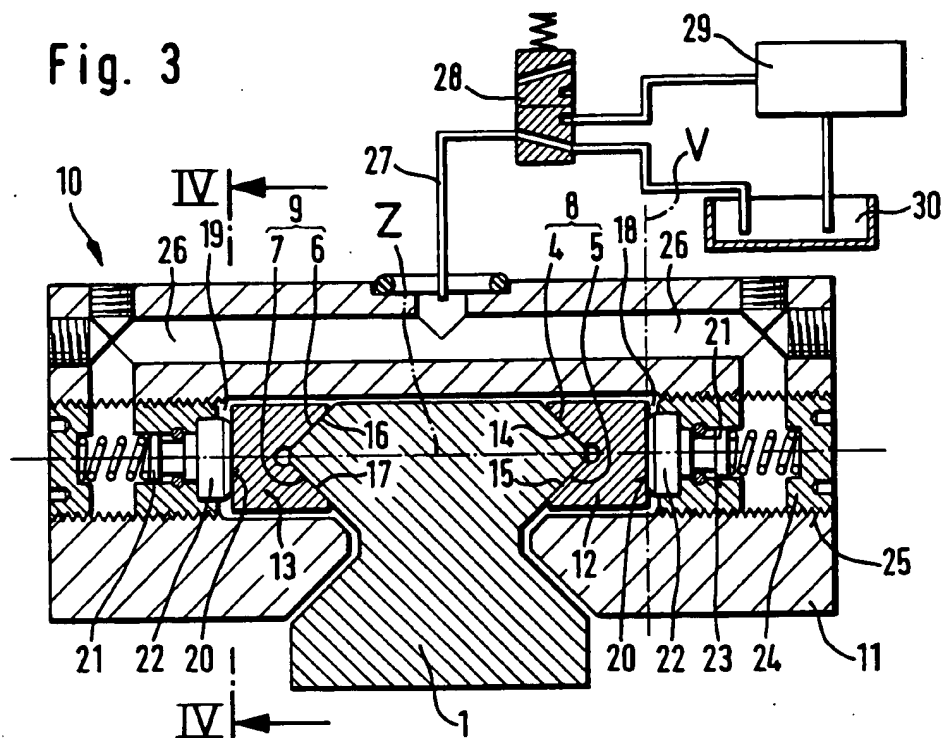


Fig. 5

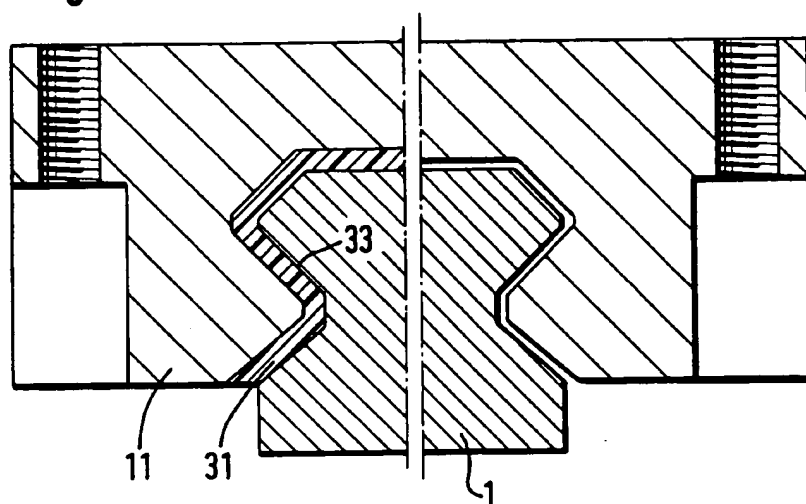
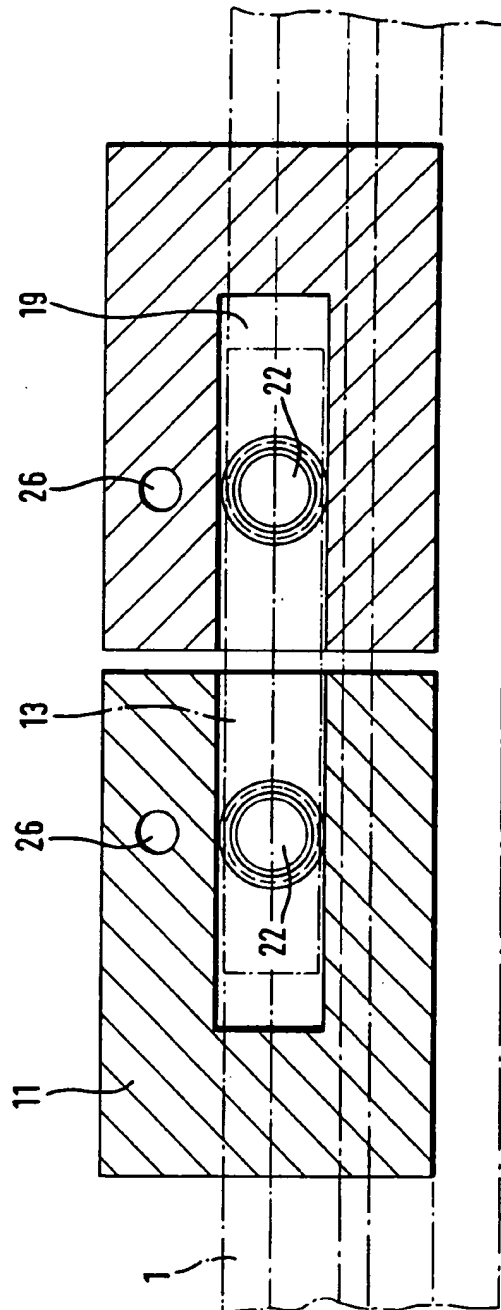


Fig. 4





DERWENT-ACC-NO: 1992-399823

DERWENT-WEEK: 199839

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Clamping mechanism for sliding table - has hydraulically  
actuated shoes which are free to float in vertical  
direction

INVENTOR: GOERGENS, D

PATENT-ASSIGNEE: INA WAEZLAGER SCHAEFFLER KG[ISCH] , INA WAEZLAGER  
SCHAEFFLER OHG[ISCH]

PRIORITY-DATA: 1991DE-4116795 (May 23, 1991)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
<u>DE 4116795 A</u>	November 26, 1992	N/A	007	F16C 029/10
<u>DE 4116795 C2</u>	September 3, 1998	N/A	000	F16C 029/10
WO 9220490 A2	November 26, 1992	G	019	B23Q 001/28
WO 9220490 A3	February 18, 1993	N/A	000	F16C 029/10

DESIGNATED-STATES: JP US AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LU MC NL SE

CITED-DOCUMENTS: No-SR.Pub; 1.Jnl.Ref; DE 2133307; DE 8904334; US 3135292  
; US 3456530; US 4953988

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
DE 4116795A	N/A	1991DE-4116795	May 23, 1991
DE 4116795C2	N/A	1991DE-4116795	May 23, 1991
WO 9220490A2	N/A	1992WO-EP01095	May 19, 1992
WO 9220490A3	N/A	1992WO-EP01095	May 19, 1992

INT-CL (IPC): B23Q001/26, B23Q001/28, F16C029/10, F16K003/26

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 4116795A

BASIC-ABSTRACT:

A machine has a sliding table (2) which slides on two parallel guides rails  
(1). The table (2) can be clamped to the guide rails (1) in any position by  
means of two clamping devices (10).

Each calmping device (10) houses a pair of sliding shoes (12, 13). Each shoe has a longitudinal V groove which fits over a V shaped ridge on each side of the guide rail. Each shoe is actuated by a hydraulic piston and the two pistons are actuated simultaneously so that equal forces are exerted on both sides of each guide rail. In addition each shoe is free to float in the vertical direction so that no vertical force is exerted on the table.

USE/ADVANTAGE - Slide for a machine tool which can be clamped without causing vertical movement of the slide.

h

CHOSEN-DRAWING: Dwg. 1/5

TITLE-TERMS: CLAMP MECHANISM SLIDE TABLE HYDRAULIC ACTUATE SHOE FREE  
FLOAT

VERTICAL DIRECTION

DERWENT-CLASS: P56 Q62

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1992-304857